

Kettenlasche, Kettenglied und Energieführungskette, sowie Zwischenstück für eine Energieführungskette, mit torsionsgekoppelten Verriegelungsmitteln zum Verbinden von Quersteg und Kettenlasche

5

Die Erfindung bezieht sich auf eine Kettenlasche einer Energieführungskette, ein Kettenglied einer Energieführungskette, eine Energieführungskette und ein Zwischenstück für eine Energieführungskette.

10

Energieführungsketten werden oftmals dann eingesetzt, wenn ein bewegliches Bauteil, insbesondere ein Bauteil, welches sich im wesentlichen auf vorbestimmten Bahnen bewegt, versorgt werden muss, beispielsweise mit Strom, Wasser, Verbrauchsmitteln oder ähnlichem. In diesem Falle müssen Leitungen von einem Festpunkt so zu dem Bauteil geführt werden, dass eine Bewegung des Bauteils auf dessen vorbestimmten Bewegungsbahnen ermöglicht wird, ohne dass hierbei die Leitungen zu Schaden kämen.

Eine Energieführungskette besteht aus gelenkig miteinander verbundenen Kettengliedern, wobei die Energieführungskette entlang einer vorbestimmten Bahn bewegt wird. Hierbei werden die Leitungen in der Energieführungskette praktisch in vorbestimmter Weise geführt, so dass die Leitungen – wenn überhaupt – nur einem sehr geringen Verschleiß ausgesetzt sind.

Ein Kettenglied weist zwei Kettenlaschen auf, die die seitliche Begrenzungen des Kettengliedes und mindestens einem Quersteg, welcher die obere und/oder untere Begrenzung des Kettengliedes bildet. Die Kettenglieder sind so ausgebildet, dass jeweils ein Kettenglied mit mindestens einem benachbarten Kettenglied und/oder mindestens einem Endstück verbunden werden kann um so die Energieführungskette aufzubauen. Zumeist erfolgt diese Verbindung über entsprechende Verbindungsmittel, die korrespondierend in benachbarten Kettenlaschen ausgebildet sind.

Kettenlasche und Quersteg können einstückig ausgebildet, beispielsweise aus einem Kunststoff ausgebildet, insbesondere gespritzt sein, jedoch ist es genauso üblich, Querstege und Kettenlaschen so auszubilden, dass diese lösbar  
5 miteinander verbunden werden können. Eine lösbare Verbindung der Kettenlasche mit zumindest einem Quersteg hat den Vorteil, dass der Zugang zu den Leitungen leicht ist, so dass ein Einlegen oder Herausnehmen der Leitungen aus der Kette, sowie ein eventueller Zugang zu den Leitungen zu Wartungszwecken leicht möglich ist.

10

Zur Ausbildung einer lösbaren Verbindung zwischen Quersteg und Kettenlasche sind aus dem Stand der Technik verschiedene Möglichkeiten bekannt. Aus der WO 00/63586 A1 ist beispielsweise eine Rastverbindung zwischen Quersteg und Kettenlasche bekannt, die ohne Einsatz von Werkzeugen per Hand lösbar ist. Bei  
15 einer solchen Verbindung kann es leicht zu einem ungewollten Lösen der Verbindung kommen.

Aus der WO 98/34040 A1 ist eine Energieführungskette bekannt, bei der der Quersteg Endabschnitte zur Verbindung des Querstegs mit der Kettenlasche  
20 aufweist, die ein Verschwenken des Querstegs um Schwenkachsen in beiden Endabschnitten ermöglicht.

Aus der US 4,807,432 ist eine Energieführungskette bekannt, bei der jeweils ein Quersteg pro Kettenglied lösbar mit den Kettenlaschen verbunden ist. Hierbei  
25 wird die Verbindung zu beiden Kettenlaschen durch Rastnasen vermittelt, die jeweils an den Querstegen ausgebildet sind. Hierbei ist nachteilig, dass bereits bei Herstellung der Querstege die Breite der Kettenglieder, also die Länge der Querstege bekannt sein muss, da bereits bei Formung der Querstege die Rastnasen ausgebildet werden müssen.

30

Hiervon ausgehend ist es Aufgabe der Erfindung, eine Kettenlasche, ein Kettenglied, eine Energieführungskette und ein Befestigungsmittel für eine Energieführungskette anzugeben, die eine auf einfache Art und Weise herstellbare Verbindung zwischen Quersteg und Kettenlasche ermöglicht, die trotzdem so fest ist, dass ein unbeabsichtigtes Öffnen der Verbindung ausgeschlossen ist.

Diese Aufgabe wird gelöst durch eine Kettenlasche mit den Merkmalen des Anspruchs 1, ein Kettenglied mit den Merkmalen des Anspruchs 13, eine Energieführungskette mit den Merkmalen des Anspruchs 21 und ein Zwischenstück mit den Merkmalen des Anspruchs 22.

Zur vereinfachten Art und Weise der Herstellung einer Verbindung zwischen einem Quersteg und einer Kettenlasche für ein Kettenglied einer Energieführungskette wird vorgeschlagen, dass die Kettenlasche ein Befestigungsmittel aufweist, das zur lösbaren Verbindung der Kettenlasche mit einem Quersteg geeignet und bestimmt ist. Das Befestigungsmittel weist wenigstens ein Verriegelungsmittel auf. Des weiteren ist wenigstens ein Torsionselement vorgesehen. Dieses ist so mit dem Befestigungsmittel und einer Wand der Kettenlasche verbunden, dass dieses im wesentlichen um eine Längsachse der Kettenlasche auslenkbar ist. Wenigstens zur Freigabe eines Querstegs wird das wenigstens eine Torsionselement im wesentlichen um eine Längsachse der Kettenlasche tordiert. Durch diese erfindungsgemäße Ausgestaltung einer Kettenlasche wird eine sichere und zuverlässige Verbindung der Kettenlasche mit einem Quersteg ermöglicht.

25

In einer bevorzugten Ausgestaltung der Kettenlasche ragt das Befestigungselement nicht über den Rand der Kettenlasche hinaus, so dass ein unbeabsichtigtes Lösen eines mit der Kettenlasche verbundenen Querstegs vermieden wird. Die Sicherheit kann auch weiter dadurch erhöht werden, dass die Oberseite des Querstegs im wesentlichen bündig mit dem Befestigungselement abschließt oder oberhalb des Befestigungsmittels liegt. Bei einer solchen

30

- Ausgestaltung der Kettenlasche weist das Befestigungsmittel vorzugsweise einen Werkzeugeingriffsbereich auf, in den ein Werkzeug, z. B. ein Schraubendreher, einbringbar ist. Mittels des Werkzeugs wird über das Befestigungsmittel ein Torsionsmoment in das Torsionselement eingeleitet. Bei ausreichend hohen Torsionsmoment wird das Befestigungselement verschwenkt, so dass der Quersteg freigegeben wird. Eine Rückstellung des Befestigungsmittels in ihre Ruhelage erfolgt selbsttätig durch das Torsionselement, wenn der Quersteg demontiert wurde.
- 10 Der nutzbare Querschnitt einer Energieführungskette wird auch durch den Abstand der Kettenlaschen zueinander bestimmt. Um den nutzbaren Querschnitt einer Energieführungskette möglichst effektiv auszugestalten, wird nach einer vorteilhaften Ausbildung der Kettenlasche vorgeschlagen, dass das Befestigungsmittel in einer Aufnahme angeordnet ist, die sich wenigstens von einer Innenwand in Richtung einer Außenwand der Kettenlasche erstreckt. Vorzugsweise sind die Aufnahme und das Befestigungsmittel so dimensioniert, dass das Befestigungsmittel im wesentlichen vollständig in der Aufnahme integriert wird. Dies ist nicht zwingend notwendig. Es besteht auch die Möglichkeit, dass wenigstens ein Verriegelungsmittel gegenüber der Innenwand vorstehend ausgebildet ist. Dies ist unkritisch, wenn das Verriegelungsmittel in den Quersteg hineinragt.

- Die Aufnahme in der Wand der Kettenlasche kann auch in Form eines Durchbruchs ausgebildet sein. Bei einer solchen Ausgestaltung sind Befestigungsmittel und die Kettenlasche mehrstückig ausgebildet. Das Befestigungsmittel ist vorzugsweise unlösbar mit der Kettenlasche verbunden. Sie weist entsprechende Befestigungsmittel auf, die eine Befestigung des Befestigungsmittels mit der Kettenlasche in der Aufnahme ermöglichen. Hierbei kann es sich beispielsweise um in der Wand der Kettenlasche im Bereich der Aufnahme ausgebildete Spalte mit Widerhaken handeln, die mit entsprechend ausgebildeten Mitteln des Befestigungsmittels zusammenwirken. Im konkreten

wird vorgeschlagen, dass beidseits des Befestigungsmittels Torsionselemente vorgesehen sind, die entsprechend ausgebildet sind, so dass diese Torsionselemente teilweise in die in der Wand der Kettenlasche ausgebildeten Spalte hineinragen. Die Mehrstückigkeit der Kettenlasche hat den Vorteil, dass  
5 gegebenenfalls unterschiedliche Befestigungsmittel in Abhängigkeit vom Verwendungszweck eingesetzt werden können. So kann beispielsweise ein Typus eines Befestigungsmittels für unterschiedliche Kettenlaschen verwendet werden, wenn diese Kettenlaschen im wesentlichen gleich ausgebildete Aufnahmen aufweisen. Die Verbindung des Befestigungsmittels mit der Aufnahme kann auch  
10 form- und/oder kraftschlüssig erfolgen.

Zur Vermeidung eines erhöhten Montageaufwandes, der bei der Handhabung von mehrstückigen Kettenlaschen auftritt, wird gemäß einer noch weiteren vorteilhaften Ausbildung der erfindungsgemäßen Kettenlasche vorgeschlagen,  
15 dass das Befestigungsmittel und die Kettenlasche einstückig ausgebildet sind. Eine solche einstückige Ausbildung ist insbesondere dann vorteilhaft, wenn die Kettenlasche aus einem Kunststoff hergestellt ist.

Die Wand und/oder das mindestens eine Befestigungsmittel sind vorzugsweise  
20 aus mindestens einem Kunststoff, mindestens einem elastomeren Kunststoff, einem nachwachsendem Rohstoff und/oder Metall ausgebildet. So besteht beispielsweise die Möglichkeit dass die Wand und das Befestigungsmittel aus einem oder mehreren Kunststoffen hergestellt sind, während das wenigstens eine Torsionselement aus einem Metall ausgebildet ist. Eine solche Ausgestaltung ist  
25 insbesondere dann vom Vorteil, wenn bei relativ dünnen Wänden der Kettenlasche die Gefahr eines Bruches des Torsionselementes besteht.

Durch die WO 98/34050 ist eine Kettenlasche bekannt, die mit einem Quersteg so verbindbar ist, dass der Quersteg verschwenkbar um eine Längsachse der  
30 Kettenlasche ist. Dies hat den Vorteil, dass bei einem Kettenglied der Quersteg von einer Kettenlasche unter Beibehaltung der Verbindung mit der anderen



Kettenlasche gelöst werden kann. Hierdurch wird sichergestellt, dass der Quersteg nicht verloren geht. Zum Vermeiden eines Abhandenkommens eines Querstegs wird gemäß einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung der erfindungsgemäßen Kettenlasche vorgeschlagen, dass mindestens eine Schwenkachsenaufnahme zur Aufnahme einer Schwenkachse eines Querstegs und/oder eines Zwischenstücks ausgebildet ist. Die Schwenkachsenaufnahme und das Befestigungsmittel stellen voneinander unabhängige funktionelle Einheiten dar, so dass bei der erfindungsgemäßen Kettenlasche die Möglichkeit besteht, die Kettenlasche wahlweise mit Querstegen zu verbinden, die schwenkbar oder nicht schwenkbar sind.

Damit bei einer Verbindung der Kettenlasche mit einem Quersteg im wesentlichen eine Relativbewegung des Querstegs in Richtung im wesentlichen quer zur Längsachse der Kettenlasche zu verhindern, sind Querverriegelungsmittel vorgesehen. Durch diese Maßnahme wird erreicht, dass bei einer Energieführungskette, die aus Kettengliedern aufgebaut ist, die wenigstens eine erfindungsgemäße Kettenlasche aufweisen, während des Betriebes der Energieführungskette, bei dieser sich der Quersteg nicht von der erfindungsgemäßen Kettenlasche löst.

Zu einer weiteren Erhöhung der Sicherheit wird vorgeschlagen, dass die erfindungsgemäße Kettenlasche Längsverriegelungsmittel aufweist, die bei einer Verbindung der Kettenlasche mit einem Quersteg im wesentlichen einer Relativbewegung des Querstegs in einer Richtung im wesentlichen parallel zur Längsachse der Kettenlasche verhindern.

Vorstehend wurde dargelegt, dass das Torsionselement einem Torsionsmoment ausgesetzt wird, um ein Lösen eines Querstegs von der erfindungsgemäßen Kettenlasche zu ermöglichen. Um zu verhindern, dass das aufgebrachte Torsionsmoment ein maximal zulässiges Torsionsmoment nicht überschreitet,

wird vorgeschlagen, dass Mittel zur Begrenzung einer Auslenkung des Befestigungsmittels vorgesehen sind.

Nach einem weiteren erfindungsgemäßen Gedanken wird ein Kettenglied für eine  
5 Energieführungskette mit zwei Kettenlaschen, durch wenigstens einen Quersteg miteinander verbunden sind, vorgeschlagen, dass mindestens eine Kettenlasche nach einem der Ansprüche 1 bis 11 ausgebildet ist.

Nach einer vorteilhaften Ausgestaltung des Kettengliedes wird vorgeschlagen,  
10 dass ein Quersteg mit wenigstens einem Befestigungsmittel zusammenwirkt. Vorteilhaft ist hierbei, wenn wenigstens ein Verriegelungsmittel mit einer Verriegelungsaufnahme des Querstegs zusammenwirkt. Bevorzugt ist hierbei eine Ausgestaltung des Kettengliedes, bei der das Verriegelungsmittel und Verriegelungsaufnahme durch Kraftschluss und/oder Formschluss miteinander  
15 verbunden werden können. Die Verriegelungsaufnahme ist dabei vorzugsweise in einer Stirnseite des Querstegs ausgebildet. Die Verriegelungsaufnahme kann auch eine entsprechende Profilierung des Querstegs verwirklicht werden. Der Quersteg kann dann als ein Profil ausgebildet sein. Bevorzugt ist dabei eine Ausgestaltung des Querstegs aus einem Metall oder einem Kunststoff. Der Quersteg kann aus  
20 einem extrudierten Halbprodukt mit entsprechender Profilgestaltung abgelenkt werden.

Um sicherzustellen, dass ein unbeabsichtigtes Lösen eines Querstegs von der Kettenlasche nicht stattfindet bzw. bei Einwirkung von Kräften während des  
25 Betriebes einer Energieführungskette mit einem erfindungsgemäßen Kettenglied, wird vorgeschlagen, dass eine Mindestkraft zum Lösen von Quersteg und Befestigungsmittel, insbesondere von Verriegelungsmittel und Verriegelungsaufnahme notwendig ist. Diese Mindestkraft kann in Abhängigkeit von der Ausgestaltung des Kettengliedes und des Verwendungseinsatzes des  
30 Kettengliedes unterschiedliche Werte einnehmen. Bevorzugt ist dabei eine

Ausgestaltung des Kettengliedes, bei der die Mindestkraft nicht so hoch ist, dass ein manuelles Öffnen des Querstegs durch eine Bedienperson möglich ist.

Gemäß einer noch weiteren vorteilhaften Ausgestaltung des erfindungsgemäßen Kettengliedes wird vorgeschlagen, dass am Quersteg Längs- und/oder Querverriegelungsaufnahmen ausgebildet sind, welche mit den Längs- und/oder Querverriegelungsmitteln in Eingriff, in Formschluss und/oder in Kraftschluss bringbar sind.

Um eine verschwenkbare Verbindung eines Querstegs mit einer Kettenlasche am Kettenglied zu realisieren wird vorgeschlagen, dass zumindest an einer Verbindungsseite zwischen Quersteg und Kettenlasche am Quersteg zumindest ein Schwenkmittel ausgebildet ist, welches mit der Schwenkachsenaufnahme in Eingriff bringbar ist.

Alternativ oder zusätzlich kann das Kettenglied auch so ausgestaltet sein, dass zumindest ein Zwischenstück vorgesehen ist, dessen eine Seite die Verbindungsseite des Querstegs aufnimmt und dessen andere Seite zumindest ein Schwenkmittel aufweist, welches mit der Schwenkachsenaufnahme der Kettenlasche in Eingriff bringbar ist.

Bei dem Kettenglied kann es sich auch um ein Endglied für eine Energieführungskette handeln. Ein solches Endglied weist zwei Kettenlaschen auf, wobei diese jeweils nur einen Gelenkbereich haben können. Zusätzlich kann das Kettenglied eine Einrichtung aufweisen, mittels derer das Endglied mit einer Befestigung am ortsfesten der beweglichen Anschluß verbindbar ist.

Nach einem noch weiteren erfinderischen Gedanken wird eine Energieführungskette mit mindestens einem Kettenglied nach einem der Ansprüche 13 bis 20 vorgeschlagen. Eine solche Energieführungskette zeichnet sich dadurch aus, dass diese leicht und einfach herstellbar ist. Darüber hinaus wird



ein unbeabsichtigtes Lösen der Querstege von den Kettenlaschen sicher und zuverlässig vermieden.

Nach einem noch weiteren erfinderischen Gedanken wird ein Befestigungsmittel,  
5 das zur lösbaren Verbindung der Kettenlasche mit einem Quersteg geeignet und bestimmt ist, vorgeschlagen, wobei das Befestigungsmittel wenigstens ein mit wenigstens einem Torsionselement verbundenes Verriegelungselement aufweist. Das wenigstens eine Torsionselement ist mit einer Wand der Kettenlasche verbindbar, so dass das Befestigungsmittel im wesentlichen um eine Längsachse  
10 der Kettenlasche auslenkbar ist.

Bevorzugt ist eine Ausgestaltung des Befestigungsmittels, bei dem das Torsionselement als mindestens ein Torsionsstab ausgebildet ist. Die Bezeichnung Stab beinhaltet unterschiedliche Querschnittsformen des Torsionselementes. Das  
15 Torsionselement kann einen rechteckigen Querschnitt aufweisen. Auch im wesentlichen kreisförmige Querschnitte des Torsionselementes sind möglich. Das Torsionselement kann ein integrales Bestandteil des Befestigungsmittels sein. Das Befestigungsmittel kann auch mehrteilig ausgebildet sein, wobei das Verriegelungselement ein Teil das wenigstens ein Torsionselement ein weiteres  
20 Teil bildet, und das Verriegelungsmittel mit dem Torsionselement vorzugsweise unlösbar verbunden ist.

Nach einer bevorzugten Ausgestaltung des Befestigungsmittels wird vorgeschlagen, dass das Verriegelungsmittel zwischen zwei Torsionselementen  
25 angeordnet ist.

Weitere Einzelheiten und Vorteile der Erfindung werden anhand der in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispiele erläutert, ohne dass der Gegenstand der Erfindung auf diese konkreten Ausführungsbeispiele beschränkt  
30 wird. Es zeigen:

- Fig. 1 eine Kettenlasche in einer Vorderansicht,
- Fig. 2 eine Schnittdarstellung entlang der Schnittlinie A-A Fig. 1
- 5 Fig. 3 in einer perspektivischen Ansicht von vorne ein Bereich einer Kettenlasche mit einem Befestigungsmittel,
- Fig. 4 den Abschnitt nach Fig. 3 in einer perspektivischen Ansicht von hinten,
- 10 Fig. 5 ein Abschnitt einer Kettenlasche in Verbindung mit einem Quersteg,
- Fig. 6 in einer perspektivischen Ansicht von oben ein Zwischenstück,
- Fig. 7 das Zwischenstück nach Fig. 6 in einer perspektivischen Ansicht von  
15 unten,
- Fig. 8 ein Abschnitt einer Kettenlasche mit einem Quersteg, der mit einem Zwischenstück verbunden ist,
- 20 Fig. 9 einer perspektivischen Ansicht den Quersteg nach Fig. 8 in verschwenkter Stellung.

Fig. 1 zeigt ein Ausführungsbeispiel einer Kettenlasche 1 für ein Kettenglied einer Energieführungskette. Die Kettenlasche 1 weist gegenüberliegend ausgebildete Gelenkbereiche 2, 3 auf. Die Gelenkbereiche 2, 3 sind vorzugsweise  
25 komplementär zueinander ausgebildet, so dass Kettenlaschen gelenkig miteinander verbunden werden können. Für die Ausgestaltung der Gelenkbereiche 2, 3 gibt es zahlreiche Möglichkeiten, auf die der Fachmann zurückgreifen kann.

Die Kettenlasche 1 weist zur lösbaren Verbindung der Kettenlasche mit einem Quersteg ein Befestigungsmittel 4 auf. Die Ausgestaltung des Befestigungsmittels ist insbesondere aus den Figuren 3 und 4 ersichtlich.

- 5 Das Befestigungsmittel 4 weist ein Verriegelungsmittel 5 auf. Des weiteren verfügt das Befestigungsmittel 4 über zwei Torsionselemente 6, die mit der Kettenlasche verbunden sind. Die Torsionselemente 6 sind in dem dargestellten Ausführungsbeispiel im Querschnitt im wesentlichen rechteckförmig ausgebildet. Sie sind einerseits mit dem Befestigungsmittel 4 und andererseits mit einem
- 10 Randbereich einer Aufnahme 7 verbunden. Die Aufnahme 7, in der sich das Befestigungsmittel 4 befindet, erstreckt sich von einer Innenwand 8 in Richtung einer Außenwand 9 der Kettenlasche. Die Aufnahme 4 erstreckt sich des weiteren von einem Rand 10 in Richtung des gegenüberliegenden Randes der Lasche.
- 15 In dem dargestellten Ausführungsbeispiel ist das Befestigungsmittel 4 einstückig mit der Kettenlasche 1 ausgebildet. Über die Torsionselemente 6 ist das Befestigungsmittel mit dem Randbereich der Aufnahme 4 verbunden. Figur 4 zeigt, dass das Befestigungsmittel 4 durch einen im wesentlichen U-förmigen Freiraum 11 von der Kettenlasche gelöst ist. Im oberen Teil des
- 20 Befestigungsmittels 4 ist ein Werkzeugeingriffsbereich 12 vorgesehen. Der Werkzeugeingriffsbereich ist in dem dargestellten Ausführungsbeispiel im Querschnitt im wesentlichen rechteckförmig ausgebildet, so dass beispielsweise ein Schraubendreher den Werkzeugeingriffsbereich einbringbar ist. Durch Verschwenken des Werkzeugs, welches nicht dargestellt ist, wird das
- 25 Befestigungsmittel 4 im wesentlichen um eine Längsachse der Kettenlasche 1 ausgelenkt. In der Figur 3 ist durch den Pfeil A die Auslenkbewegung des Befestigungsmittels dargestellt, wenn ein nicht dargestellter Quersteg gelöst werden soll.
- 30 Das Verriegelungsmittel 5 weist eine Einführschräge 13 auf, die sich in Richtung der Innenwand 8 erstreckt. Unterhalb des Verriegelungsmittels 5 ist ein Freiraum

vorgesehen, in den ein Endbereich eines Querstegs eingreift. Während der Ausbildung einer Verbindung zwischen der Kettenlasche 1 und einem Quersteg wird beispielsweise auf den Quersteg auf diesen eine Kraft ausgeübt, die quer zur Längsrichtung der Lasche verläuft. Der Rand des Querstegs gleitet auf der  
5 Einführschräge 13, wodurch das Befestigungsmittel 4 verschwenkt wird. Das Verriegelungsmittel 5 schwenkt zurück, wenn dieses in einen in der Stirnfläche des Querstegs ausgebildeten Hohlraum eingreift. Fig. 5 zeigt eine Verbindung einer Kettenlasche 1 mit einem Quersteg 14. Der Quersteg 14 ist als ein Längsprofil ausgebildet. Er weist einen Hohlraum 15 auf, der sich in  
10 Längsrichtung des Querstegs erstreckt. Dies ist nicht zwingend notwendig. Es ist ausreichend, wenn der Hohlraum 15 so bemessen ist, dass das Verriegelungselement 5 in diesen eingreifen kann.

Zur Begrenzung der Verschwenkbewegung des Befestigungsmittels, insbesondere  
15 bei der Demontage des Querstegs von der Kettenlasche, ist unterhalb des Befestigungsmittels ein Anschlag 16 (Fig. 1) vorgesehen.

In dem dargestellten Ausführungsbeispiel sind die Torsionselemente 6 im wesentlichen im Querschnitt rechteckförmig ausgebildet. Dies ist nicht zwingend  
20 notwendig. Es besteht die Möglichkeit, dass die Torsionselemente auch andere sowie unterschiedliche Querschnitte oder Formen aufweisen. Es besteht auch die Möglichkeit, dass das Befestigungselement über mehrere Torsionselemente 6 mit der Kettenlasche verbunden ist.

25 Der in der Fig. 5 dargestellte Quersteg 15 weist an seinen Endbereichen Durchbrechungen 17 auf. Im montierten Zustand greifen durch die Durchbrechungen 17 Zapfen 18 hindurch. Die Zapfen 18 sind an Vorsprüngen 19 angeordnet. Die Vorsprünge 19 stehen im wesentlichen senkrecht auf der Innenwand 8. Die Vorsprünge 19 sind profiliert ausgebildet. Sie greifen in  
30 entsprechende Bereiche 20 des Querstegs 14 ein. Bevorzugt ist dabei eine

Ausgestaltung, bei der die Bereiche 20 mit den Vorsprüngen 19 eine form- oder kraftschlüssige Verbindung bilden.

Die Zapfen 18 und die Vorsprünge 19 bilden mit den entsprechend ausgebildeten  
5 Querstegen Quer- bzw. Längsverriegelungsmittel. Durch die  
Querverriegelungsmittel wird bei Verbindung der Kettenlasche mit einem  
Quersteg im wesentlichen eine Relativbewegung des Querstegs in Richtung im  
wesentlichen quer zur Längsachse der Kettenlasche verhindert. Die  
Längsverriegelungsmittel sind so ausgebildet, dass diese bei Verbindung der  
10 Kettenlasche mit einem Quersteg im wesentlichen eine Relativbewegung des  
Querstegs in einer Richtung im wesentlichen parallel zur Längsachse der  
Kettenlasche verhindern.

Die Kettenlasche weist des weiteren eine Schwenkachsenaufnahme 21 auf, die zur  
15 Aufnahme einer Schwenkachse eines Querstegs und/oder eines Zwischenstücks  
22 geeignet und bestimmt ist. Die Ausgestaltung eines Zwischenstücks ist in den  
Figuren 6 und 7 dargestellt. Das Zwischenstück 22 weist zwei Gelenkbolzen 23  
auf. Die Gelenkbolzen 23 sind beabstandet zueinander ausgebildet. Sie sind dazu  
geeignet, in entsprechende Gelenkbolzenaufnahmen der Schwenkachsenaufnahme  
20 21 eingebracht zu werden, wobei die Verbindung zwischen der Kettenlasche und  
dem Zwischenstück so gestaltet ist, dass sich das Zwischenstück 22 nicht oder nur  
bei Aufbringung einer erhöhten Kraft von der Kettenlasche lösen lässt. Der  
Abstand zwischen den Gelenkbolzen 23 ist so bemessen, dass die  
Bewegungsmöglichkeit des Befestigungsmittels 4 nicht behindert wird. Die  
25 Gelenkbolzen 23 sind mit Verbindungselementen 24 verbunden. Das  
Verbindungselement 24 weist einen Vorsprung 25 auf, der in eine entsprechend  
ausgebildete Ausnehmung 28 in dem Quersteg 14 eingreift. Zusätzlich weist jedes  
Verbindungselement 24 einen Umgriff 26 auf, der den Längsrandbereich 27 des  
Querstegs 14 umgreift. Die Verbindungselemente 24 sind über einen Steg 29  
30 miteinander verbunden.



Fig. 8 und 9 zeigen das Zwischenstück 22 in Verbindung mit einem Quersteg 14, der mit einer Kettenlasche verbunden ist.

Die Vorsprünge 25 des Zwischenstücks 22 greifen in die Ausnehmungen 28 des Querstegs 14. Die Umgriffe 26 greifen die Längsrandbereiche 27 des Querstegs 14 um. Die Gelenkbolzen 23 sind in den entsprechenden Ausnehmungen der Schwenkachsenaufnahme 21 angeordnet. Aus der Darstellung in der Fig. 8 ist des weiteren ersichtlich, dass sich die Zapfen 18 durch die Durchbrechungen 17 hindurch erstrecken. Die Zapfen 18 sind dabei so ausgebildet, dass beim Verschwenken des Querstegs 14 diese den Verschwenkvorgang nicht behindern. In der Fig. 9 ist der Quersteg in einer verschwenkten Stellung dargestellt.

## Bezugszeichenliste

	1	Kettenlasche
	2	Gelenkbereich
5	3	Gelenkbereich
	4	Befestigungsmittel
	5	Verriegelungsmittel
	6	Torsionselement
	7	Aufnahme
10	8	Innenwand
	9	Außenwand
	10	Rand
	11	Freiraum
	12	Werkzeugeingriffsbereich
15	13	Einführschräge
	14	Quersteg
	15	Hohlraum
	16	Anschlag
	17	Durchbrechung
20	18	Zapfen
	19	Vorsprung
	20	Bereich
	21	Schwenkachsenaufnahme
	22	Zwischenstück
25	23	Gelenkbolzen
	24	Verbindungselement
	25	Vorsprung
	26	Umgriff
	27	Längsrandbereich
30	28	Ausnehmung
	29	Steg

## Patentansprüche

1. Kettenlasche (1) für ein Kettenglied einer Energieführungskette mit  
5 wenigstens einem Befestigungsmittel (4), das zur lösbaren Verbindung der  
Kettenlasche (1) mit einem Quersteg (14) geeignet und bestimmt ist, wobei  
das Befestigungsmittel (4) wenigstens ein Verriegelungsmittel (5) aufweist,  
und wenigstens ein Torsionselement (6) vorgesehen ist, welches so mit dem  
Befestigungsmittel (4) und einer Wand der Kettenlasche (1) verbunden ist,  
10 dass dieses im wesentlichen um eine Längsachse der Kettenlasche (1)  
auslenkbar ist.
2. Kettenlasche (1) nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das  
Befestigungsmittel (4) in einer in der Wand ausgebildeten Aufnahme (7)  
15 angeordnet ist, die sich wenigstens von einer Innenwand (8) in Richtung  
einer Außenwand (9) der Kettenlasche (1) erstreckt.
3. Kettenlasche nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass  
Befestigungsmittel (4) und die Kettenlasche (1) einstückig ausgebildet sind.  
20
4. Kettenlasche nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass  
Befestigungsmittel (4) und die Kettenlasche (1) mehrstückig ausgebildet  
sind.
- 25 5. Kettenlasche nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass das  
Befestigungsmittel (4) lösbar mit der Aufnahme (7) verbindbar ist,  
bevorzugt rastend, form- und/oder kraftschlüssig verbindbar ist.
6. Kettenlasche nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch  
30 gekennzeichnet, dass das Torsionselement (6) als mindestens ein  
Torsionsstab ausgebildet ist.

7. Kettenlasche nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Wand und/oder das mindestens eine Befestigungsmittel aus mindestens einem Kunststoff, bevorzugt einem elastomeren Kunststoff, einem nachwachsenden Rohstoff und/oder Metall ausgebildet sind.
8. Kettenlasche nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass mindestens eine Schwenkachsenaufnahme zur Aufnahme einer Schwenkachse eines Querstegs und/oder eines Zwischenstücks ausgebildet ist.
9. Kettenlasche nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass Querverriegelungsmittel ausgebildet sind, die bei Verbindung der Kettenlasche mit einem Quersteg im wesentlichen eine Relativbewegung des Querstegs in einer Richtung im wesentlichen quer zur Längsachse der Kettenlasche verhindern.
10. Kettenlasche nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass Längsverriegelungsmittel ausgebildet sind, die bei Verbindung der Kettenlasche mit einem Quersteg im wesentlichen eine Relativbewegung des Querstegs in einer Richtung im wesentlichen parallel zur Längsachse der Kettenlasche verhindern.
11. Kettenlasche nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass Mittel zur Auslenkungsbegrenzung ausgebildet sind, die die Auslenkung des Befestigungsmittels begrenzen.
12. Kettenlasche nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Befestigungsmittel (4) wenigstens einen Werkzeugeingriffsbereich (12) aufweist.

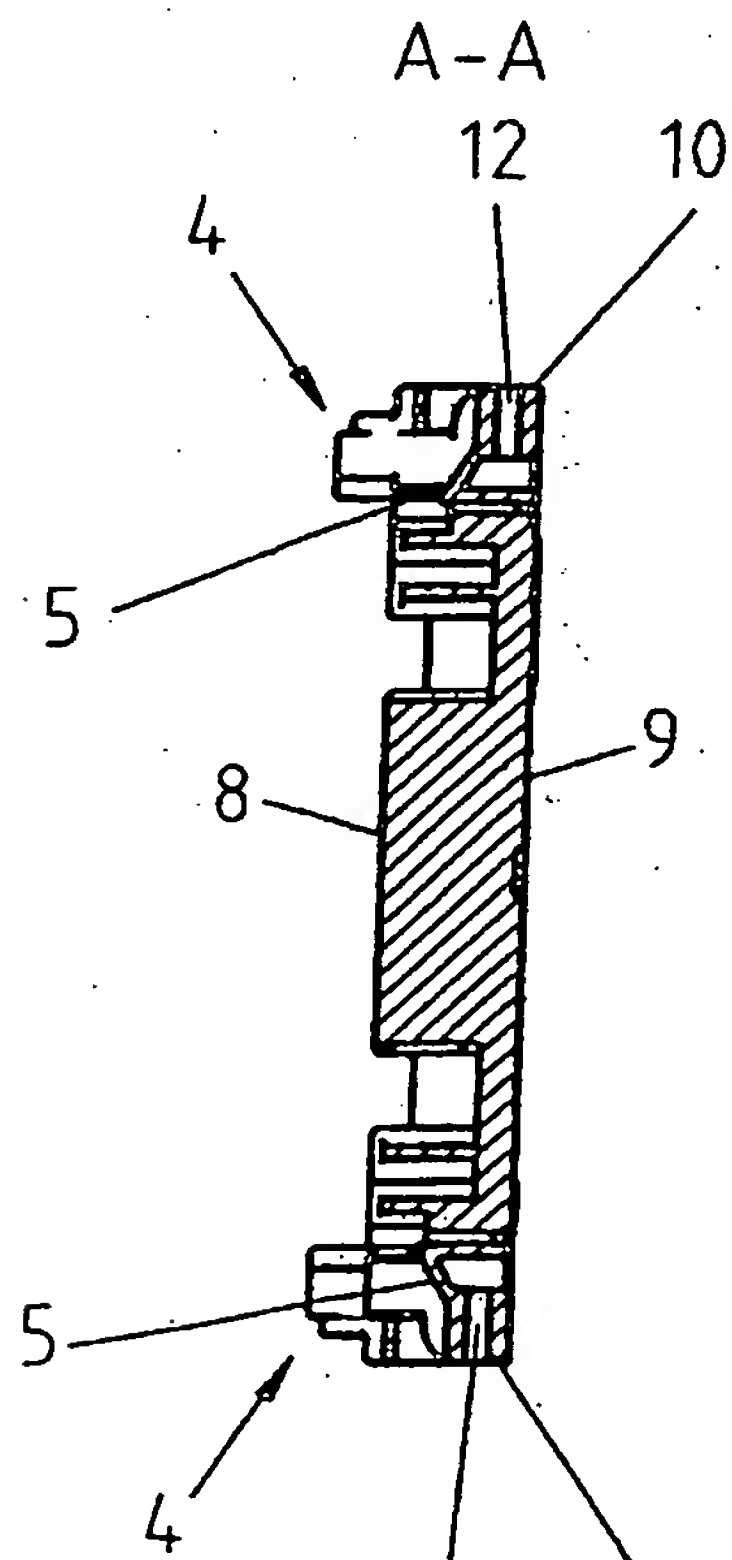
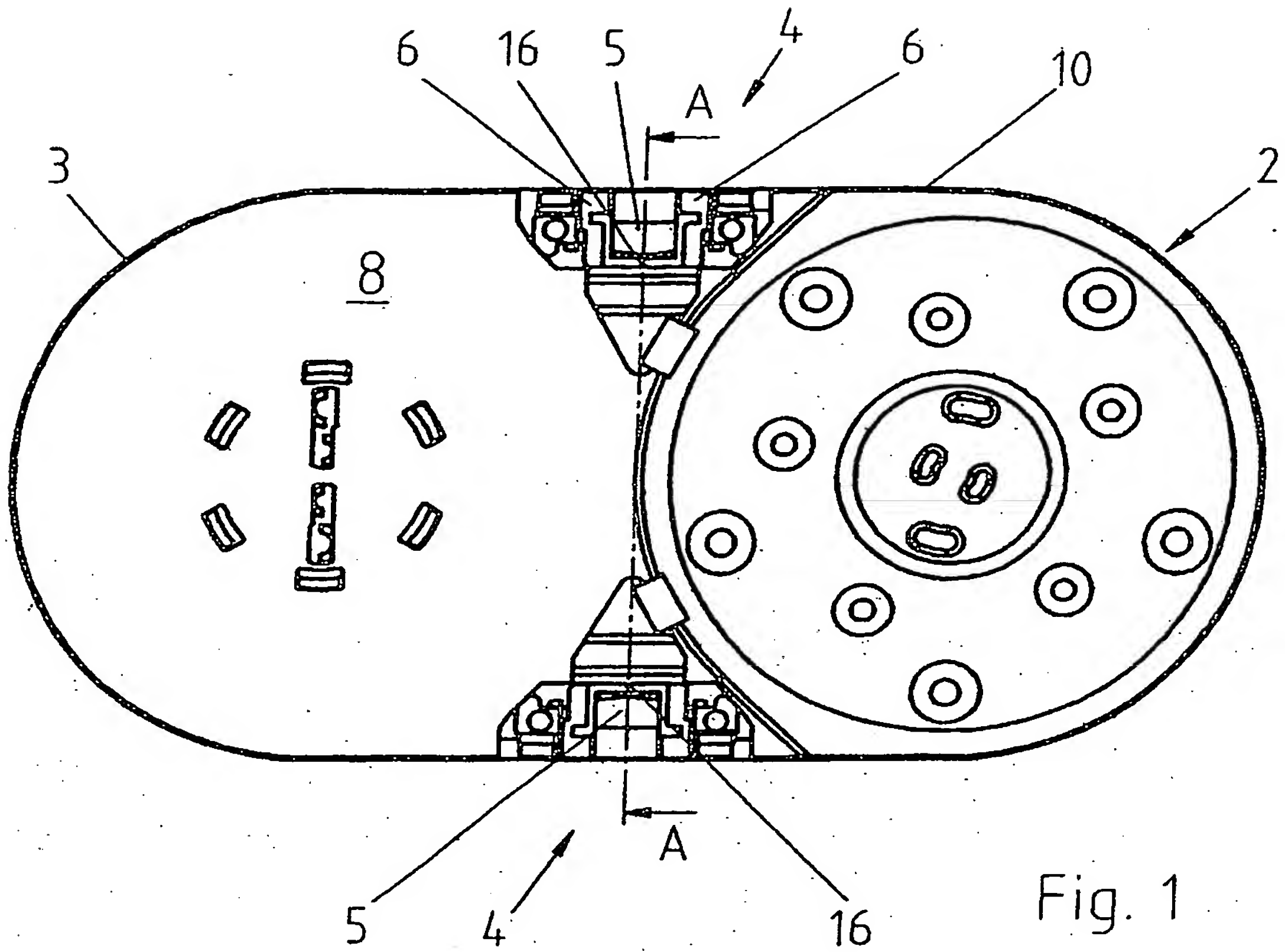
- 5 13. Kettenglied für eine Energieführungskette mit zwei Kettenlaschen, die durch wenigstens einen Quersteg (14) miteinander verbunden sind, wobei wenigstens einer Kettenlasche nach einem der Ansprüche 1 bis 12 ausgebildet ist
14. Kettenglied nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, dass ein Quersteg (14) mit wenigstens einem Befestigungsmittel (4) zusammenwirkt.
- 10 15. Kettenglied nach Anspruch 14, dadurch gekennzeichnet, dass wenigstens ein Verriegelungsmittel (5) mit einer Verriegelungsaufnahme des Querstegs (14) zusammenwirkt.
- 15 16. Kettenglied nach Anspruch 15, dadurch gekennzeichnet, dass Verriegelungsmittel und Verriegelungsaufnahme durch Kraftschluss und/oder Formschluss miteinander verbunden werden können.
- 20 17. Kettenglied nach einem der Ansprüche 13 bis 16, gekennzeichnet durch eine Mindestkraft zum Lösen von Quersteg und Befestigungsmittel, insbesondere von Verriegelungsmittel und Verriegelungsaufnahme.
- 25 18. Kettenglied nach einem oder mehreren vorhergehenden Ansprüchen 13 bis 17, dadurch gekennzeichnet, dass am Quersteg Längs- und/oder Querverriegelungsaufnahmen ausgebildet sind, welche mit den Längs- und/oder Querverriegelungsmitteln in Eingriff, in Formschluss und/oder in Kraftschluss bringbar sind.
- 30 19. Kettenglied nach einem der Ansprüche 13 bis 18, dadurch gekennzeichnet, dass zumindest an einer Verbindungsseite zwischen Quersteg und Kettenlasche am Quersteg zumindest ein Schwenkmittel ausgebildet ist, welches mit der Schwenkachsenaufnahme in Eingriff bringbar ist.



20. Kettenglied nach einem der Ansprüche 13 bis 19, dadurch gekennzeichnet, dass zumindest ein Zwischenstück vorgesehen ist, dessen eine Seite die Verbindungsseite des Querstegs aufnimmt und dessen andere Seite  
5 zumindest ein Schwenkmittel aufweist, welches mit der Schwenkachsenaufnahme der Kettenlasche in Eingriff bringbar ist.
21. Energieführungskette umfassend mindestens einem Kettenglied nach einem der Ansprüche 13 bis 20.
- 10 22. Befestigungsmittel, das zur lösbaren Verbindung der Kettenlasche mit einem Quersteg geeignet und bestimmt ist, wobei das Befestigungsmittel wenigstens ein mit wenigstens einem Torsionselement verbundenes Verriegelungsmittel, wobei das wenigstens eine Torsionselement mit einer  
15 Wand der Kettenlasche so verbindbar ist, dass dieses im wesentlichen um eine Längsachse der Kettenlasche auslenkbar ist.
23. Befestigungsmittel nach Anspruch 22, dadurch gekennzeichnet, dass das Torsionselement als mindestens ein Torsionsstab ausgebildet ist.
- 20 24. Befestigungsmittel nach Anspruch 22 oder 23, dadurch gekennzeichnet, dass das Verriegelungsmittel zwischen zwei Torsionselementen angeordnet ist.

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

1/4



**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

2/4

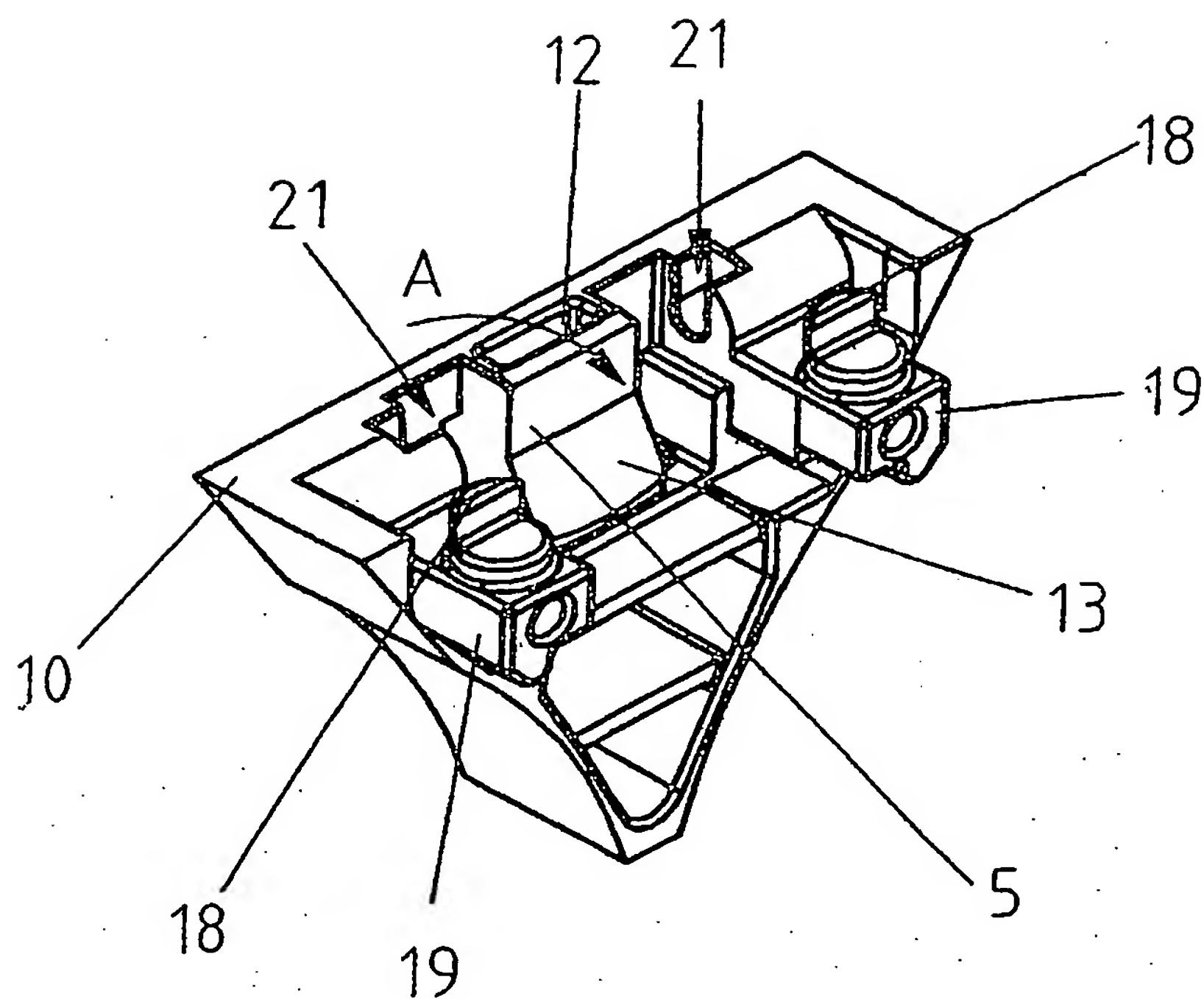


Fig. 3

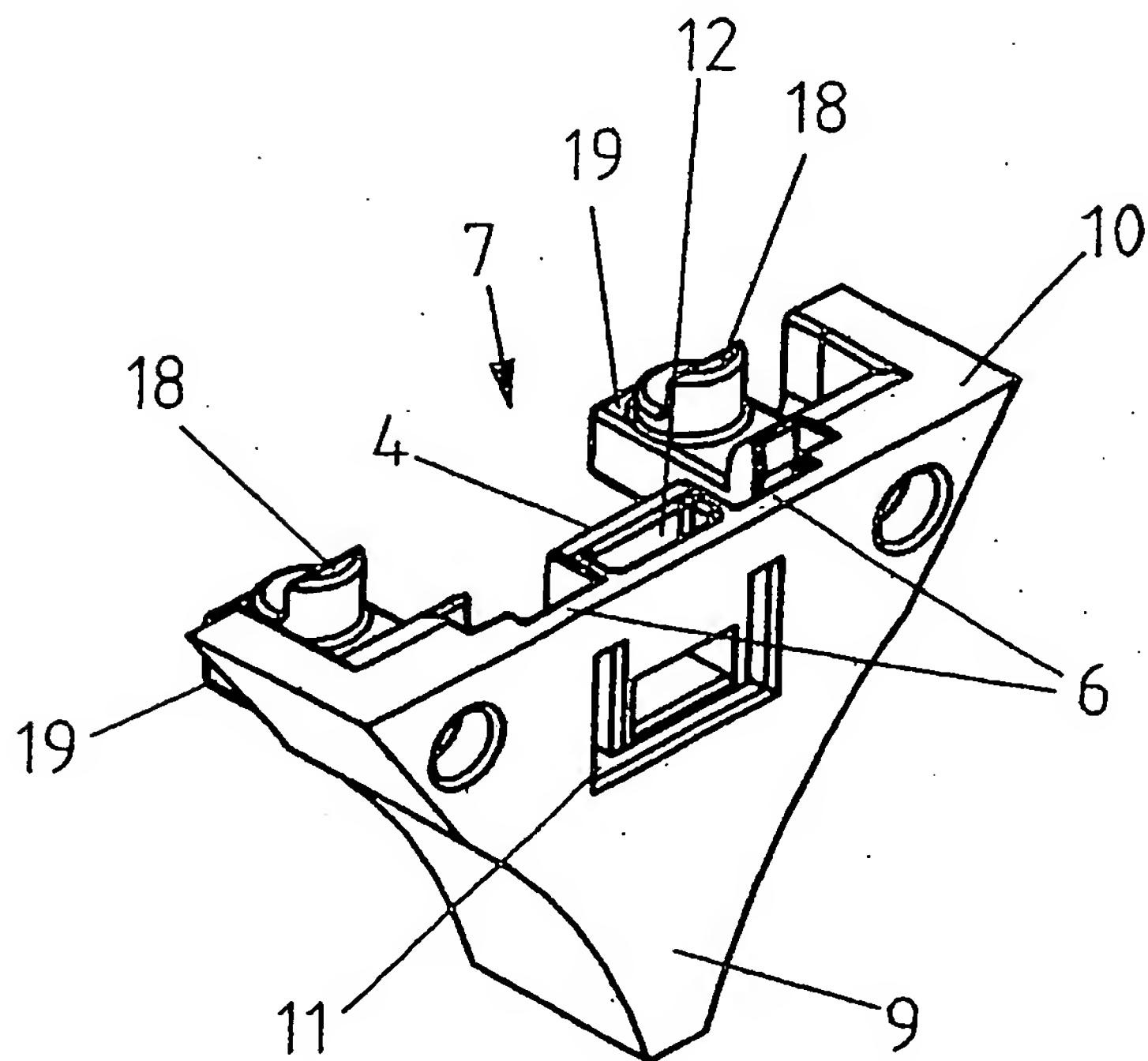


Fig. 4



**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

3/4

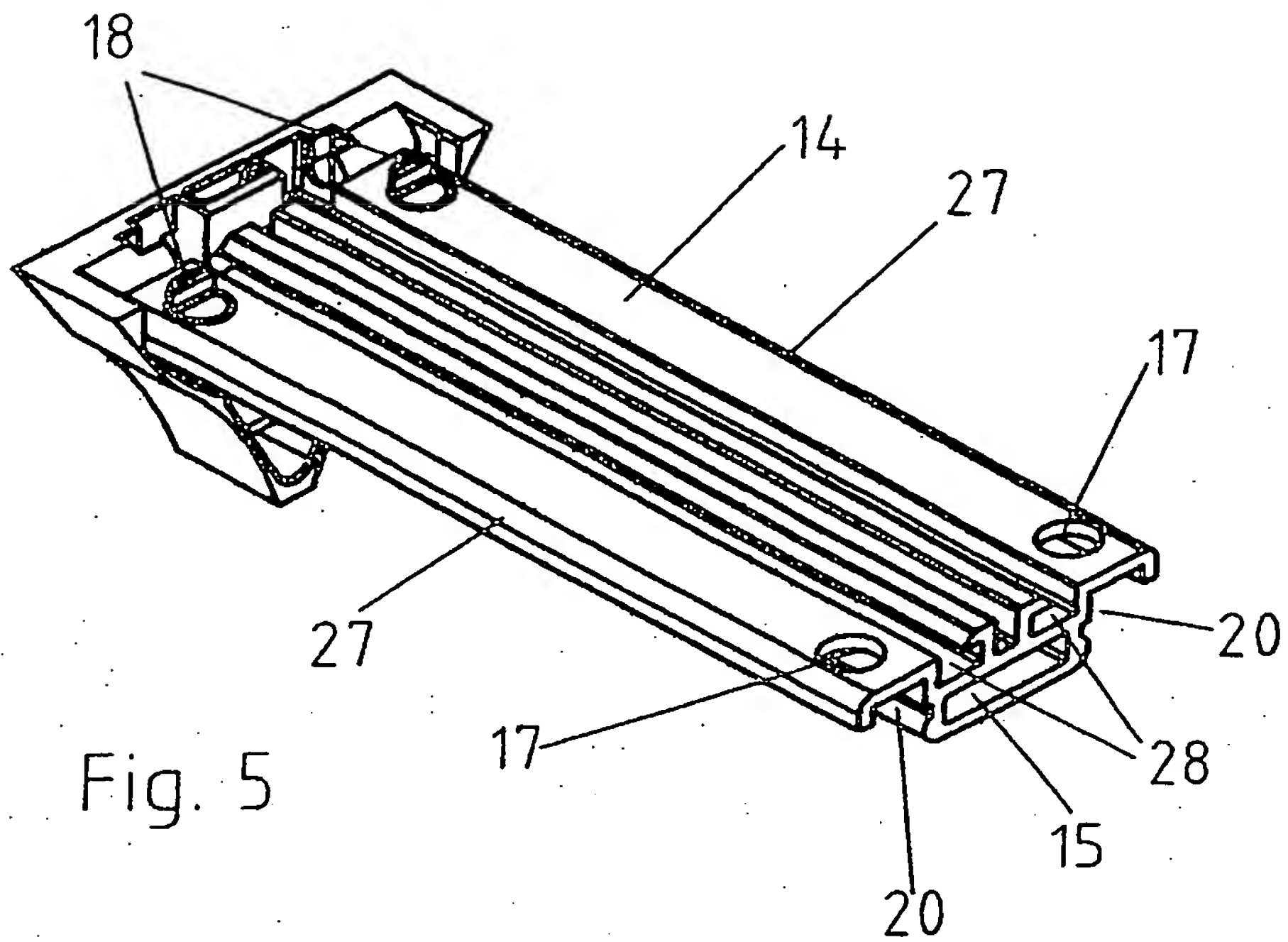


Fig. 5

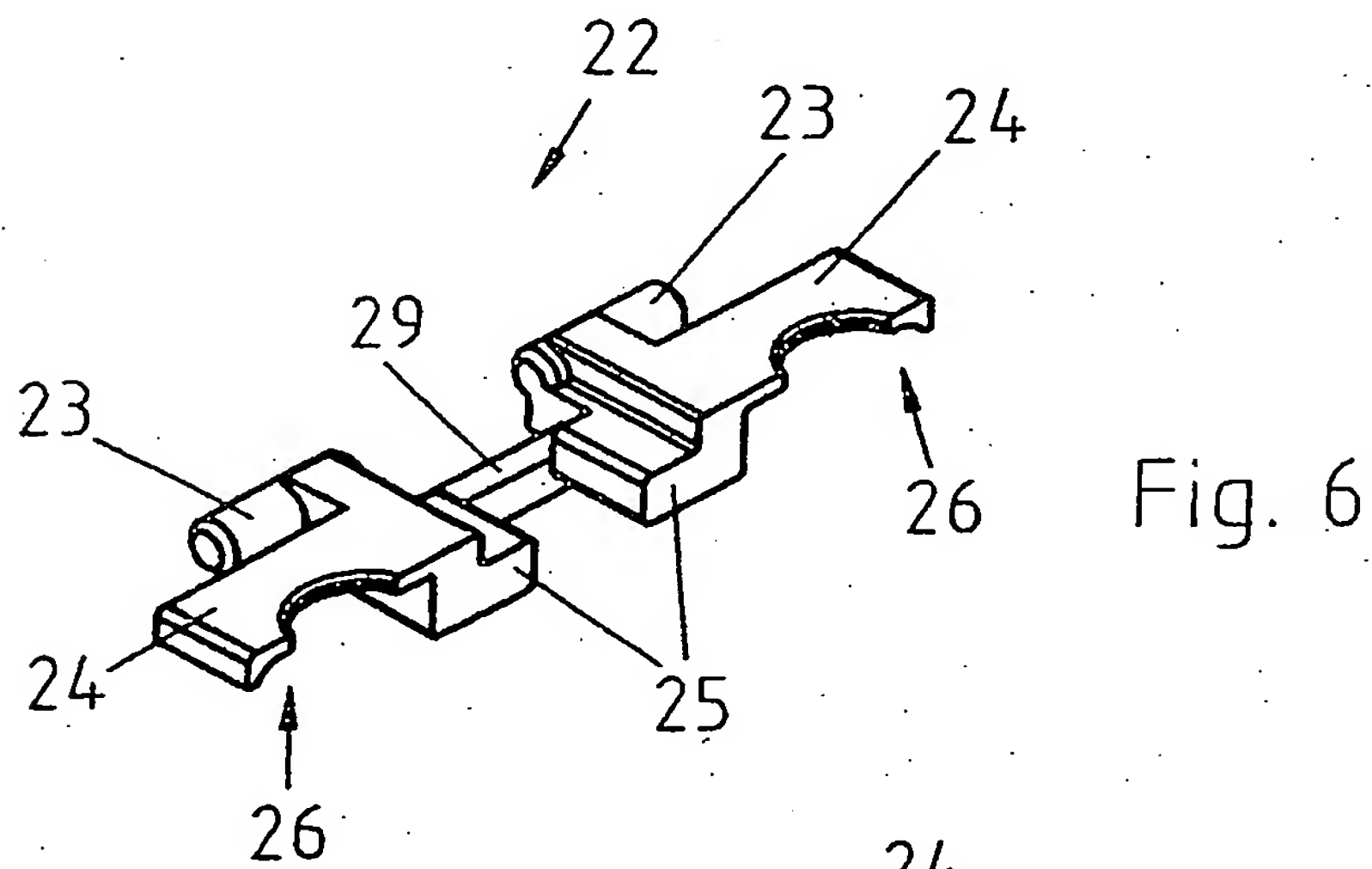


Fig. 6

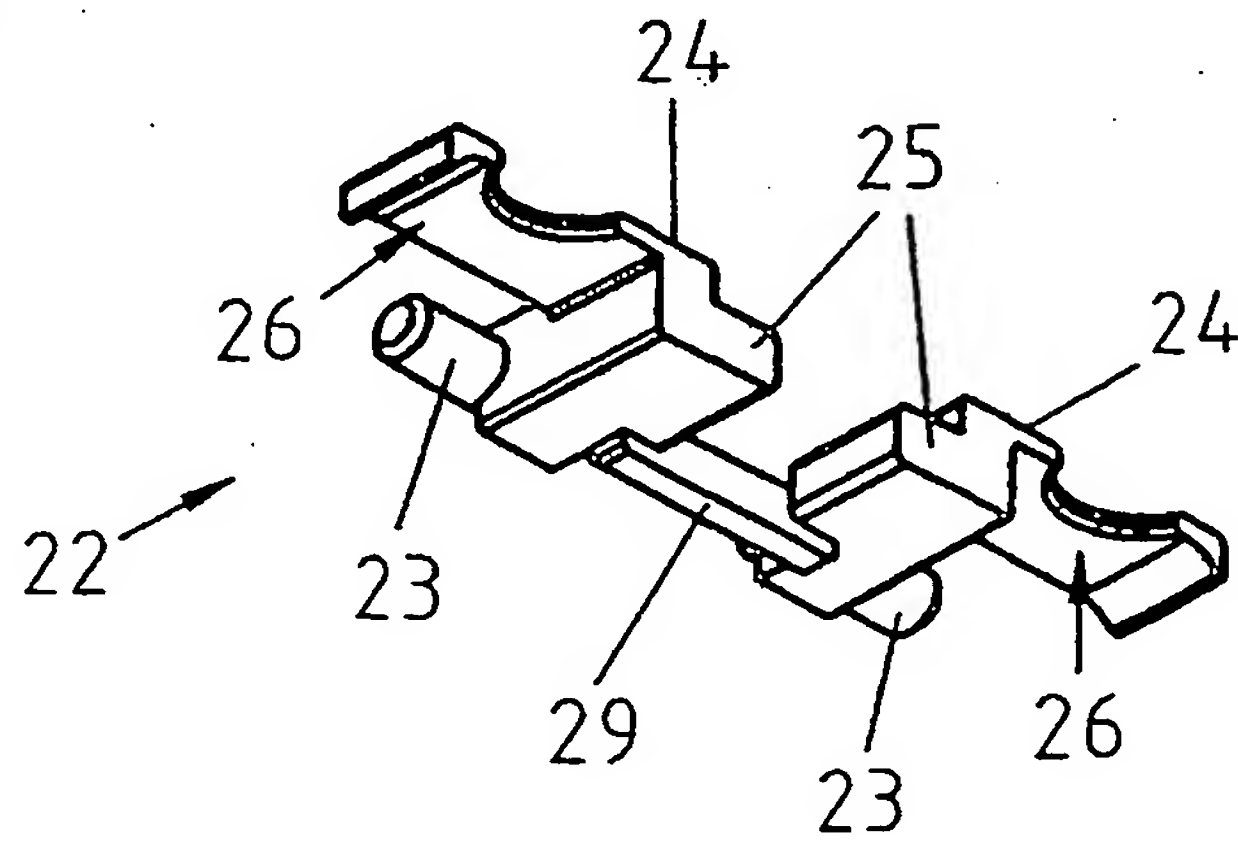
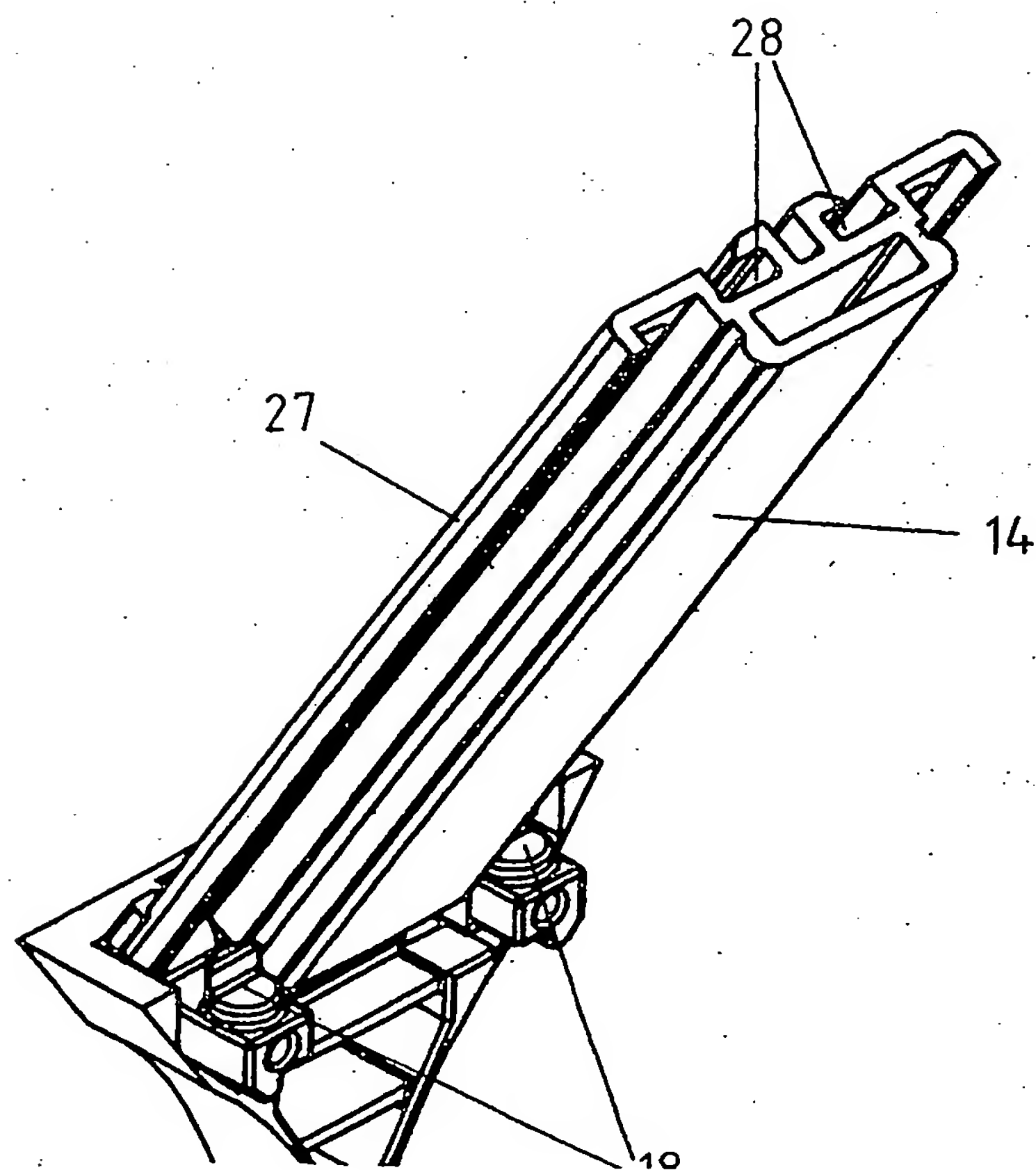
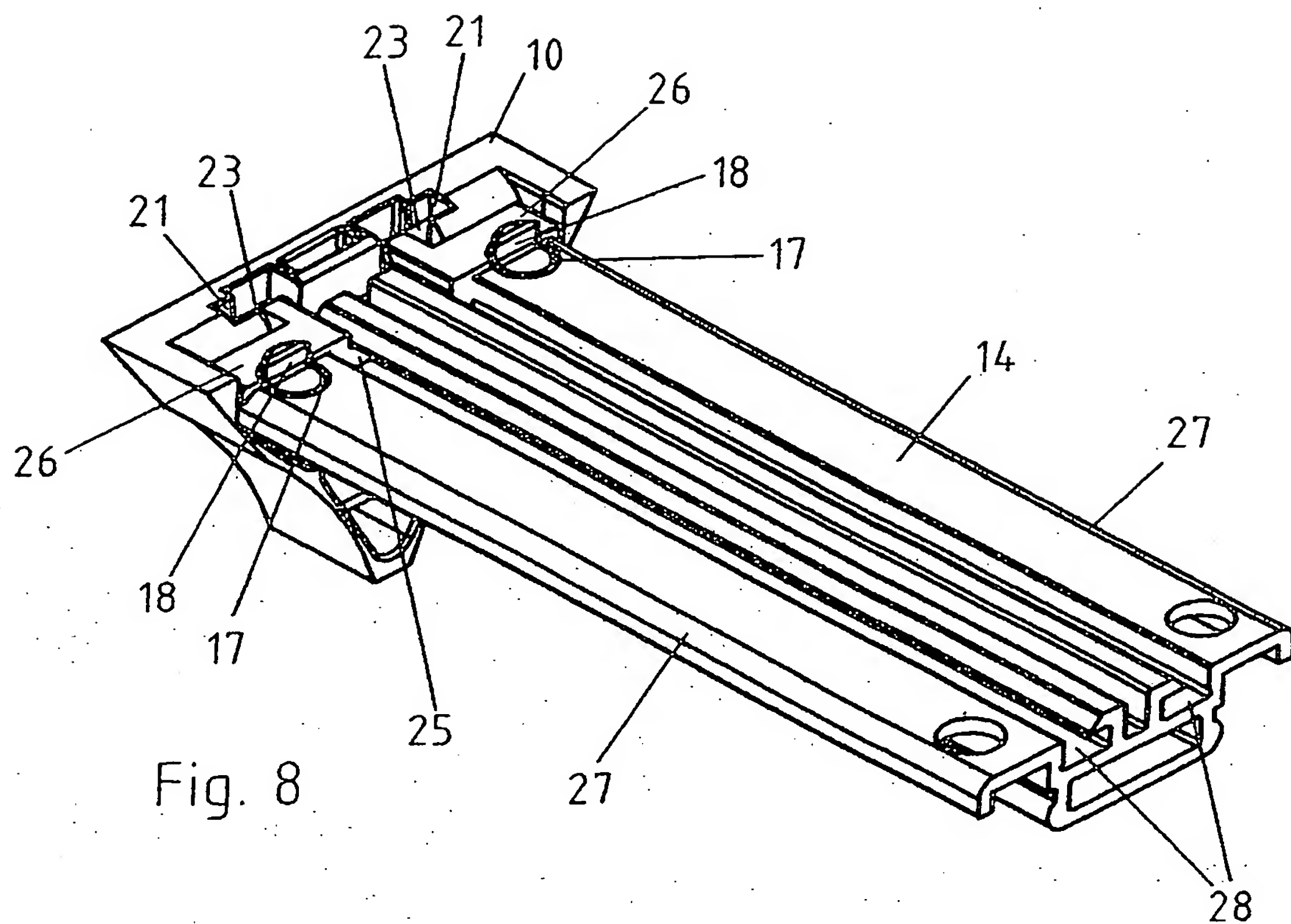


Fig. 7

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

4/4



**THIS PAGE BLANK (USPTO)**



# Best Available Copy

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No  
PCT/EP2004/010961

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER  
IPC 7 F16G13/16 H02G11/00

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

### B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)  
IPC 7 F16G H02G F16L

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal

### C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 2002/056336 A1 (BLASE GUNTER) 16 May 2002 (2002-05-16) abstract; figures 7-10	1-3,6-23
X	US 4 570 437 A (MORITZ WERNER) 18 February 1986 (1986-02-18) abstract; figures 2,4,7	1,13, 21-24
X	US 5 996 330 A (FUNK RAINER ET AL) 7 December 1999 (1999-12-07) abstract; figures	1
A	DE 82 13 664 U (SPRINGFIX BEFESTIGUNGSTECHNIK GMBH) 19 August 1982 (1982-08-19) figures	1-24

☐ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

#### \* Special categories of cited documents:

- \*A\* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- \*E\* earlier document but published on or after the international filing date
- \*L\* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- \*O\* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- \*P\* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- \*T\* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- \*X\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- \*Y\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- \*&\* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

10 December 2004

Date of mailing of the international search report

21/12/2004

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Balzer, R

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Best Available Copy

Information on patent family members

International Application No

PCT/EP2004/010961

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 2002056336 A1	16-05-2002	DE 19919076 A1 AU 4909800 A BR 0009826 A CN 1109205 B WO 0063586 A1 DE 50004260 D1 EP 1175571 A1 ES 2206236 T3 JP 2002542439 T TW 460666 B	09-11-2000 02-11-2000 02-01-2002 21-05-2003 26-10-2000 04-12-2003 30-01-2002 16-05-2004 10-12-2002 21-10-2001
US 4570437 A	18-02-1986	DE 3318365 A1 AT 26748 T BR 8402396 A DE 3463292 D1 EP 0126862 A1 JP 1621873 C JP 2040135 B JP 59223685 A	22-11-1984 15-05-1987 02-04-1985 27-05-1987 05-12-1984 09-10-1991 10-09-1990 15-12-1984
US 5996330 A	07-12-1999	DE 19647080 A1 AT 204961 T AU 728087 B2 AU 5750398 A BR 9707144 A CN 1208452 A , B DE 29724062 U1 DE 59704446 D1 WO 9821502 A2 EP 0877874 A2 JP 2001503838 T	28-05-1998 15-09-2001 04-01-2001 03-06-1998 28-12-1999 17-02-1999 21-10-1999 04-10-2001 22-05-1998 18-11-1998 21-03-2001
DE 8213664 U	19-08-1982	DE 8213664 U1	19-08-1982

## INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen  
PCT/EP2004/010961A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES  
IPK 7 F16G13/16 H02G11/00

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

## B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

IPK 7 F16G H02G F16L

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal

## C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	US 2002/056336 A1 (BLASE GUNTER) 16. Mai 2002 (2002-05-16) Zusammenfassung; Abbildungen 7-10	1-3,6-23
X	US 4 570 437 A (MORITZ WERNER) 18. Februar 1986 (1986-02-18) Zusammenfassung; Abbildungen 2,4,7	1,13, 21-24
X	US 5 996 330 A (FUNK RAINER ET AL) 7. Dezember 1999 (1999-12-07) Zusammenfassung; Abbildungen	1
A	DE 82 13 664 U (SPRINGFIX BEFESTIGUNGSTECHNIK GMBH) 19. August 1982 (1982-08-19) Abbildungen	1-24

☐ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen☒ Siehe Anhang Patentfamilie

\* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

\*A\* Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

\*E\* älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

\*L\* Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

\*O\* Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

\*P\* Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

\*T\* Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

\*X\* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

\*Y\* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

\*G\* Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

10. Dezember 2004

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

21/12/2004

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde

Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Balzer, R

## INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2004/010961

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 2002056336 A1	16-05-2002	DE 19919076 A1	09-11-2000
		AU 4909800 A	02-11-2000
		BR 0009826 A	02-01-2002
		CN 1109205 B	21-05-2003
		WO 0063586 A1	26-10-2000
		DE 50004260 D1	04-12-2003
		EP 1175571 A1	30-01-2002
		ES 2206236 T3	16-05-2004
		JP 2002542439 T	10-12-2002
		TW 460666 B	21-10-2001
US 4570437 A	18-02-1986	DE 3318365 A1	22-11-1984
		AT 26748 T	15-05-1987
		BR 8402396 A	02-04-1985
		DE 3463292 D1	27-05-1987
		EP 0126862 A1	05-12-1984
		JP 1621873 C	09-10-1991
		JP 2040135 B	10-09-1990
		JP 59223685 A	15-12-1984
US 5996330 A	07-12-1999	DE 19647080 A1	28-05-1998
		AT 204961 T	15-09-2001
		AU 728087 B2	04-01-2001
		AU 5750398 A	03-06-1998
		BR 9707144 A	28-12-1999
		CN 1208452 A ,B	17-02-1999
		DE 29724062 U1	21-10-1999
		DE 59704446 D1	04-10-2001
		WO 9821502 A2	22-05-1998
		EP 0877874 A2	18-11-1998
		JP 2001503838 T	21-03-2001
DE 8213664 U	19-08-1982	DE 8213664 U1	19-08-1982